

PUB-NO: JP02000190087A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000190087 A  
TITLE: TWO AXIS LASER PROCESSING MACHINE

PUBN-DATE: July 11, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SENDA, ATSUSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SUMITOMO HEAVY IND LTD

APPL-NO: JP10369301

APPL-DATE: December 25, 1998

INT-CL (IPC): B23 K 26/06; B23 K 26/00; H01 S 3/00; H01 S 3/101; H05 K 3/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a two axis laser processing machine which is inexpensive and small.

SOLUTION: A laser light from a CO2 gas laser oscillator 11 is branched into a P wave and a S wave by a polarizing light beam splitter 12. The P wave is incident on a first galvano scanner 16. The S wave is incident on a second galvano scanner 17 via mirrors 13 and 14. The P wave ejected from the first galvano scanner and the S wave ejected from the second galvano scanner are both incident on a f $\theta$  lens 19 by a polarizing light mixer 18. With the f $\theta$  lens, the incident P wave and S wave are vertically incident on a target position of a workpiece 15.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-190087

(P2000-190087A)

(43) 公開日 平成12年7月11日 (2000.7.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマート* (参考)
B 2 3 K 26/06	3 3 0	B 2 3 K 26/06	C 4 E 0 6 8
26/00		26/00	3 3 0 5 F 0 7 2
H 0 1 S 3/00	3/101	H 0 1 S 3/00	B
3/101		3/101	
H 0 5 K 3/00		H 0 5 K 3/00	N

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-369301

(22) 出願日 平成10年12月25日 (1998. 12. 25)

(71) 出願人 000002107

住友重機械工業株式会社

東京都品川区北品川五丁目9番11号

(72) 発明者 千田 淳

神奈川県平塚市夕陽ヶ丘63番30号 住友重

機械工業株式会社平塚事業所内

(74) 代理人 100071272

弁理士 後藤 洋介 (外1名)

Fターム (参考) 4E068 AF00 CD03 CD08 CK01 DA11

5F072 AA05 JJ01 JJ08 KK15 KK30

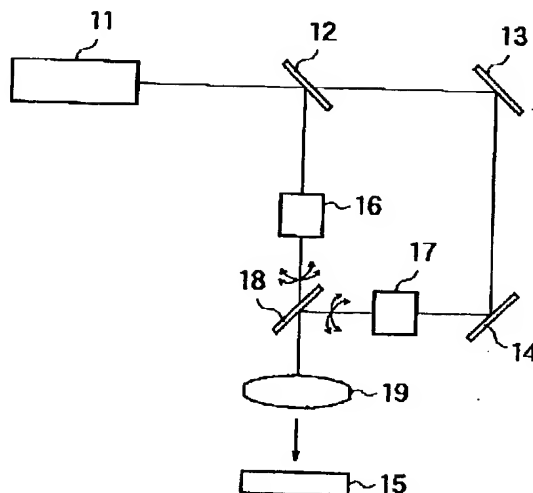
MM01 MM11 YY06

(54) 【発明の名称】 2軸レーザ加工機

(57) 【要約】

【課題】 安価で小型の2軸レーザ加工機を提供する。

【解決手段】 CO<sub>2</sub>ガスレーザ発振器11からのレーザ光を、偏光ビームスプリッタ12でP波とS波とに分岐させる。P波は、第1のガルバノスキャナ16に入射する。S波は、ミラー13、14を介して、第2のガルバノスキャナ17に入射する。第1のガルバノスキャナから出射したP波及び第2のガルバノスキャナから出射したS波は、偏光ミキサー18によって、ともにfθレンズ19に入射せられる。fθレンズは、入射したP波及びS波をそれぞれ被加工物15の目標位置に垂直入射させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ光を発生するレーザ発振器と、前記レーザ光を2分岐するビームスプリッタと、該ビームスプリッタによって分岐された前記レーザ光をそれぞれ走査するための第1及び第2のガルバノスキャナと、前記第1及び前記第2のガルバノスキャナからのレーザ光を被加工物に垂直に照射するための $f\theta$ レンズと、前記第1及び前記第2のガルバノスキャナからのレーザ光とともに前記 $f\theta$ レンズに入射させるためのミキサーと、を備えたことを特徴とする2軸レーザ加工機。

【請求項2】 前記ビームスプリッタが、前記レーザ光をP波とS波とに分岐する偏光ビームスプリッタであり、前記ミキサーが、前記P波と前記S波とをともに前記 $f\theta$ レンズへ導くための偏光ミキサーであることを特徴とする請求項1の2軸レーザ加工機。

【請求項3】 前記レーザ発振器が、 $\text{CO}_2$ ガスレーザ発振器であることを特徴とする請求項1または2の2軸レーザ加工機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、2軸レーザ加工機に関する。

【0002】

【従来の技術】高密度多層プリント基板の製造においては、積層された配線パターンの層間接続を行うため、配線パターン間に配された絶縁樹脂に、インナーバイアやブラインドバイアといった穴（ビアホール）を形成する必要がある。

【0003】ビアホールの形成は、以前は機械式ドリルや露光方式（ホトリソグラフィ技術）によって行われていたが、最近では、さらなる高密度化の要求に答えるため、より小径のビアホール形成が可能な、レーザ光を用いる技術が利用されるようになって来ている。そして、レーザ光を用いた技術で、より効率的にビアホールの形成を行うために、レーザ発振器からのレーザ光をS波及びP波に2分岐して利用する、2軸レーザ加工機が開発されている。

【0004】従来の2軸レーザ加工機は、図2に示すように、レーザ光を発生するレーザ発振器21と、レーザ発振器21からのレーザ光をP波とS波とに分岐する偏光スプリッタ22と、ミラー23と、P波及びS波をそれぞれ第1及び第2の被加工物24、25の表面上で走査するための第1及び第2のガルバノスキャナ26、27と、各ガルバノスキャナ26、27からのP波及びS波をそれぞれ第1及び第2の被加工物24、25の表面に垂直に入射させる第1及び第2の $f\theta$ レンズ28、29とを有している。

【0005】レーザ発振器21から出射したレーザ光は、偏光スプリッタ22によって、P波とS波とに分岐される。P波は、偏光スプリッタ22で反射され、第

1のガルバノスキャナ26に入射してスキャンされ、第1の $f\theta$ レンズ28を通して、第1の被加工物24に照射される。また、S波は、偏光スプリッタ22を透過し、ミラー23によって第2のガルバノスキャナ27に導かれ、スキャンされて、第2の $f\theta$ レンズ29を通り、第2の被加工物25に照射される。各被加工物24、25では、P波またはS波の照射によりレーザアブレーションが生じて、ビアホールが形成される。

【0006】

10 【発明が解決しようとする課題】従来の2軸レーザ加工機では、2分岐した2つのレーザ光に対して、それぞれ $f\theta$ レンズを必要とするため、高価であるという問題点がある。

【0007】また、従来の2軸レーザ加工機では、2つの被加工物を併置するよう構成されているので、フットプリントが大きいという問題点もある。

【0008】本発明は、安価で小型の2軸レーザ加工機を提供することを目的とする。

【0009】

20 【課題を解決するための手段】本発明によれば、レーザ光を発生するレーザ発振器と、前記レーザ光を2分岐するビームスプリッタと、該ビームスプリッタによって分岐された前記レーザ光をそれぞれ走査するための第1及び第2のガルバノスキャナと、前記第1及び前記第2のガルバノスキャナからのレーザ光を被加工物に垂直に照射するための $f\theta$ レンズと、前記第1及び前記第2のガルバノスキャナからのレーザ光とともに前記 $f\theta$ レンズに入射させるためのミキサーと、を備えたことを特徴とする2軸レーザ加工機が得られる。

30 【0010】ここで、前記ビームスプリッタとしては、前記レーザ光をP波とS波とに分岐する偏光ビームスプリッタが使用でき、前記ミキサーとしては、前記P波と前記S波とをともに前記 $f\theta$ レンズへ導くための偏光ミキサーが使用できる。

【0011】また、前記レーザ発振器としては、 $\text{CO}_2$ ガスレーザ発振器が使用できる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

40 【0013】図1に本発明の一実施の形態による2軸レーザ加工機を示す。この2軸レーザ加工機は、レーザ光を発生する $\text{CO}_2$ ガスレーザ発振器11と、レーザ光をP波及びS波に2分岐する偏光ビームスプリッタ12と、ミラー13、14と、P波を被加工物15上で走査するための第1のガルバノスキャナ16と、S波を被加工物15上で走査するための第2のガルバノスキャナ17と、P波を透過させ、S波を反射する偏光ミキサー18と、偏光ミキサー18からのレーザ光（P波及びS波）が被加工物15に垂直に照射されるようにする $f\theta$ レンズ19とを備えている。

【0014】また、図示はしていないが、必要に応じて、レーザ光を減衰させるアッテネータや、レーザ光の強度分布を均一にするための均一光学系、さらには、ビーム系を制限するマスクが、レーザ発振器11と偏光ビームスプリッタ12との間に設けられる。

【0015】次に、この2軸レーザ加工機の動作について説明する。

【0016】CO<sub>2</sub>ガスレーザ発振器11は、P波及びS波の混在するレーザ光を発生する。CO<sub>2</sub>ガスレーザ発振器11から出射したレーザ光は、偏光スプリッタ12に入射する。

【0017】偏光スプリッタ12は、入射したレーザ光のうち、P波を反射する。また、偏光スプリッタ12は、入射したレーザ光のうち、S波を透過させる。偏光スプリッタ12で反射されたP波は、第1のガルバノスキャナ16に入射する。また、偏光スプリッタ12を透過したS波は、ミラー13、14で反射され第2のガルバノスキャナ17に入射する。

【0018】第1のガルバノスキャナ16は、互いに直交する2軸にそれぞれ回転可能に取り付けられた2枚のミラーを有しており、入射したP波を、被加工物15の表面上で走査させるように、その進行方向を変えることができる。この第1のガルバノスキャナ16は、P波が被加工物15の第1の目標位置へ照射されるようにP波を出射する。同様に、第2のガルバノスキャナ17は、互いに直交する2軸にそれぞれ回転可能に取り付けられた2枚のミラーを有しており、入射したS波を、被加工物15の表面で走査させるように、その進行方向を変えることができる。この第2のガルバノスキャナ17は、S波が被加工物15の第2の目標位置へ照射されるようにS波を出射する。ここで、第1のガルバノスキャナ16と第2のガルバノスキャナ17とは互いに独立して動作し、第1の目標位置と第2の目標位置とは、互いに異なる位置とすることができる。第1のガルバノスキャナ16からのP波及び第2のガルバノスキャナ17からのS波は、ともに偏光ミキサー18に入射する。

【0019】偏光ミキサー18は、第1のガルバノスキャナ16からのP波を透過させる。また、偏光ミキサー18は、第2のガルバノスキャナ17からのS波を反射する。ここで、第1のガルバノスキャナ16、第2のガルバノスキャナ17、及び偏光ミキサー18は、偏光ミキサー18を透過したP波の走査可能範囲と、偏光ミキサー18で反射されたS波の走査範囲とが一致するように配置されている。

【0020】偏光ミキサー18を透過したP波及び偏光ミキサー18で反射されたS波は、ともにf $\theta$ レンズ19に入射する。f $\theta$ レンズ19は、偏光ミキサー18からのP波及びS波が、被加工物15に対して垂直に入射するよう進行方向を変える。f $\theta$ レンズ19を透過したP波及びS波は、被加工物15に照射される。

【0021】以上のようにして、本実施の形態によれば、単一の被加工物（被加工領域）にP波とS波という2つのレーザ光を用い、それぞれ独立に制御して、ビアホール形成を行うことができる。

【0022】なお、本実施の形態では、レーザ発振器として、CO<sub>2</sub>ガスレーザ発振器を用いたが、エキシマレーザ発振器等の他のガスレーザ発振器や、YAGレーザ発振器等の固体レーザ発振器を用いても良い。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、単一のレーザ光を2分岐し、それぞれを独立の走査せ、単一のf $\theta$ レンズを通して被加工物に照射させるようにしたこと、効率の高い加工が可能な、安価で小型の2軸レーザ加工機が得られる。

【図面の簡単な説明】

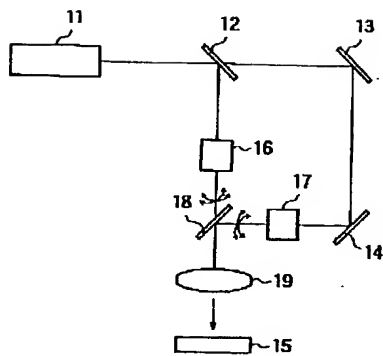
【図1】本発明の一実施の形態による2軸レーザ加工機の構成を示す概略図である。

【図2】従来の2軸レーザ加工機の構成を示す概略図である。

【符号の説明】

11	CO <sub>2</sub> ガスレーザ発振器
12	偏光ビームスプリッタ
13, 14	ミラー
15	被加工物
16	第1のガルバノスキャナ
17	第2のガルバノスキャナ
18	偏光ミキサー
19	f $\theta$ レンズ
21	レーザ発振器
22	偏光ビームスプリッタ
23	ミラー
24	第1の被加工物
25	第2の被加工物
26	第1のガルバノスキャナ
27	第2のガルバノスキャナ
28	第1のf $\theta$ レンズ
29	第2のf $\theta$ レンズ

【図1】



【図2】

